

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-023511

(43)Date of publication of application : 02.02.1993

(51)Int.Cl.

B01D 39/20

B01D 39/14

B60R 21/26

(21)Application number : 03-179864

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 19.07.1991

(72)Inventor : HONDA MASAOKI  
NISHI TETSUYA

## (54) FILTER FOR AIR BAG GAS GENERATOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the title filter having high mechanical strength and capable of being reduced in size and wt.

CONSTITUTION: A filter is formed so as to have a structure wherein a metal porous body 3 having a three-dimensional reticulated structure excellent in the removing capacity of the harmful component contained in the gas for expanding and developing an air bag and gas cooling capacity and capable of controlling the flow resistance of the gas and a ceramic or metal fiber porous body 4 are integrally laminated.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.04.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-23511

(43)公開日 平成 5 年(1993) 2 月 2 日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 39/20	A	9263-4D		
39/14	C	9263-4D		
B 6 0 R 21/26		8309-3D		

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-179864

(22)出願日 平成 3 年(1991) 7 月19日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番33号

(72)発明者 本多 正明

伊丹市昆陽北一丁目 1 番 1 号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内

(72)発明者 西 徹也

伊丹市昆陽北一丁目 1 番 1 号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内

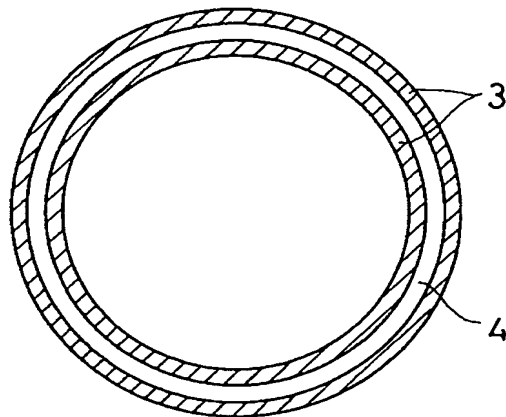
(74)代理人 弁理士 鎌田 文二 (外 2 名)

(54)【発明の名称】 エアバッグガス発生器用フィルター

(57)【要約】

【目的】 エアバッグ膨張展開用のガス中に含まれる有害成分の除去性能とガスの冷却性能に優れ、しかもガスの流動抵抗のコントロールが可能で、機械的強度が高く、小型軽量化が可能なエアバッグガス発生器用フィルターを得ること。

【構成】 三次元網状構造金属多孔体 3 と、セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体 4 とを積層一体化した構造にする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 三次元網状構造金属多孔体と、セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体とを積層一体化したことを特徴とするエアバッグガス発生器用フィルター。

【請求項2】 セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体を三次元網状構造金属多孔体で挟み、これを円筒状に積層一体化したことを特徴とする請求項1記載のエアバッグガス発生器用フィルター。

【請求項3】 セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体と、三次元網状構造金属多孔体との積層体をスパイラル状に捲回一体化したことを特徴とする請求項1記載のエアバッグガス発生器用フィルター。

【請求項4】 三次元網状構造金属多孔体の比表面積が  $2000\text{ m}^2/\text{m}^3$  以上であることを特徴とする請求項1記載のエアバッグガス発生器用フィルター。

【請求項5】 三次元網状構造金属多孔体の骨格径が  $0.1\text{mm}$ 以下であることを特徴とする請求項1記載のエアバッグガス発生器用フィルター。

【請求項6】 三次元網状構造金属多孔体が、発泡樹脂に導電処理を施した後、電気めっきを行い、その後発泡樹脂を焼却除去することによって得られる発泡構造金属多孔体であって、骨格肉厚が  $0.1\text{mm}$ 以下であることを特徴とする請求項1記載のエアバッグガス発生器用フィルター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、自動車などの衝突時に、運転者や乗員を保護するために、バッグを膨張させて衝撃を吸収するための自動車用エアバッグ装置に使用されるガス発生器用のフィルターに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術とその課題】自動車用エアバッグ装置は、衝突時の圧力を検知するGセンサーと、バッグを膨張させるためのガスを発生させるガス発生器と、発生ガスにより膨張展開するバッグとによって構成され、自動車の衝突時に運転者や乗員にかかる衝撃をバッグのエアークッションで吸収する装置である。

【0003】ガス発生器にはガス発生剤（一般にアジ化ソーダと酸化剤の混合物が用いられる）が充填されており、Gセンサーの信号を受けてイグナイターにより点火燃焼させられる。発生したガスはフィルターを通してガス発生器の容器外壁に設けられたガス放出孔からバッグに導かれる。

【0004】バッグは、運転者とステアリングもしくは乗員とダッシュボードの間にガスによって膨張することによって衝撃を吸収するが、衝突した自動車が停止した後、運転者または乗員が直ちに脱出するのを妨げないように、一旦膨張した後速やかに収縮する必要がある。従って、バッグは膨張後直ちに縮むために後面にガス放

2

出用の孔が設けられているのが一般的である。

【0005】前述のように、エアバッグ膨張展開用のガスはアジ化ソーダを主成分とする薬剤の反応によって生成されるのが一般的なので、バッグを膨張させるのに必要な窒素ガス以外に、人体に有害なナトリウム酸化物などが同時に生成される。従って、有害物をフィルターで捕集してやり、ガス発生器外への放出を防止する必要がある。

【0006】また、ガス発生剤の反応によって発生するガスの温度は  $1000^\circ\text{C}$  以上の高温である。発生ガスはフィルターの細孔部を通して放出される過程で断熱防止によって冷却されるが、この効果だけではガス温度は十分に下がりきらず、バッグに熱損傷を与えると同時に、バッグに接触する運転者あるいは乗員の顔面に火傷を引き起こす可能性もある。従って、フィルターはガスが孔内を通過する時にガスを冷却し、放出ガス温度をバッグや人体に害を及ぼさない程度（ $200^\circ\text{C}$  以下）まで下げてやる役割を持つ必要がある。

【0007】さらに、運転者や乗員を速やかに保持してやると同時に、バッグの急速な膨張による過度の衝撃がかからないようにするために、バッグの膨張展開速度は適当な範囲にコントロールしてやる必要がある。すなわち、フィルターはガスの流動抵抗をコントロールする役割も持たなければならない。

【0008】上述のような種々の役割を受け持たせるために従来用いられているフィルターは、図8に示すような金網1と、金属繊維多孔体シートもしくはセラミック繊維多孔体シート2とを層状に巻き付けたものが一般的である。

【0009】このフィルターにおいては、金網1よりも金属繊維多孔体シートやセラミック繊維多孔体シート2の方が細孔を持っているため、ガス発生器からの有害物の除去は、主に金属繊維多孔体シートやセラミック繊維多孔体シートが受け持っている。

【0010】前述の様に、発生ガスは金網1と、金属繊維多孔体シートもしくはセラミック繊維多孔体シート2によって冷却されながら放出されるが、ガスの放出時間は  $0.1$  秒程度の短時間であるため、熱伝導率の低いセラミック繊維はガス冷却にほとんど寄与しない。また、金属繊維多孔体もそれだけでは熱容量が小さく、冷却効果は十分とは言えない。すなわち、金網1が主に発生ガスの冷却効果を受け持たなければならない。一方、金網1には機械的強度の無いセラミック繊維多孔体シートや金属多孔体シート2の保持機能も必要なため十分な強度が要求される。また、金網1はセラミック繊維多孔体や金属繊維多孔体を圧縮固定しフィルターを通るガス流動抵抗をコントロールする役割を受け持っている。したがって、金網1の線径を過度に細くすることは十分な強度が得られず、またガス流動抵抗が過大になるため、金網1の線径として  $0.1\text{mm}$  以上の太いものを用いる必要があ

る。

【0011】しかしながら、太径の金網1では、発生ガスが通過するとき、0.1秒程度の短時間では、ガスの冷却に寄与するのは、金網1を構成する素線のほんの表面部のみであり、従って必要な冷却効果を期待するためには、厚い金網層を必要とし、その結果フィルターは重く大きなものになってしまう欠点があった。

【0012】そこで、この発明は、ガス中の有害成分の除去性能と放出ガスの冷却性能に優れ、しかもガスの流動抵抗のコントロールが可能で、機械的強度が高く、小型軽量化が可能というエアバッグ用フィルターに要求される種々の性能を満足するフィルター構造を得ようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、この発明は、エアバッグ用フィルターを、三次元網状構造金属多孔体と、セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体とを積層一体化した構造にしたのである。

【0014】ここで、三次元網状構造金属多孔体とは、図1に示すような、連結する骨格とポケット状の空隙からなる発泡構造を持つ多孔体、あるいは、図2に示すような、繊維状の骨格が互いに強固に結び付いた骨格を持つ繊維構造多孔体をいう。前者の発泡構造多孔体は、例えば特公昭57-39317号公報や特公昭57-5877号公報にも示されているように、連通気孔を持つ発泡樹脂に導電処理を施し、次いで電気めっきを行った後に、発泡樹脂を焼却除去することによって製造される。また、後者の繊維構造多孔体は、例えば、特公昭62-41284号公報に示されている様に切削法によって作られる金属繊維を強固に焼結結合することによって製造される。

【0015】

【作用】上記の構成によると、三次元網状構造金属多孔体と、セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体とがそれぞれ次のように補完しあってエアバッグ用フィルターの種々の要求性能が満足させられる。

【0016】即ち、セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体が濾過体として機能し、発生ガス中の有害成分が捕集される。

【0017】そして、三次元網状構造金属多孔体は、機械的な剛性や強度が高く、機械的な剛性や強度の低いセラミック繊維多孔体や金属繊維多孔体を保持して剛性や強度を付与する。

【0018】また、三次元網状構造金属多孔体は、高比表面積を有し、かつ細い骨格で十分な剛性と強度を有するので、小型軽量化が可能で、ガス通過時におけるガスの冷却効果も高い。

【0019】さらに、ガスの流動抵抗は、使用するセラミック繊維多孔体や金属繊維多孔体の繊維径、多孔率、

厚み、あるいは三次元網状構造金属多孔体で圧縮固定される時の圧縮度を適宜選択することによって、コントロールすることができる。

【0020】

【実施例】この発明に係るエアバッグ用フィルターは、三次元網状構造金属多孔体と、セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体とを積層一体化したものである。

【0021】上記三次元網状構造金属多孔体は、ガスの冷却効果を高めて軽量、小型化するためには、比表面積が $2000\text{ m}^2/\text{m}^3$ 以上の高比表面積を有することが望ましい。また、このために、三次元網状構造金属多孔体は、圧縮変形させた後に用いることも効果的であり、圧縮変形によって強度も向上する。さらに、ガスのフィルター通過は、0.1秒程度の短時間であるため、骨格の芯部は冷却に寄与しない。このため、骨格太さは $0.1\text{ mm}$ 以下であることが望ましく、図1に示すような発泡樹脂に電気めっきをすることによって得られる発泡樹脂多孔体の場合には、骨格は図5に示すような中空体であるから、肉厚を $0.1\text{ mm}$ 以下にすることが望ましい。

【0022】また、上記三次元網状構造金属多孔体に用いる材料としては、銅系、ステンレススチール、ニッケル合金等が用いられるが、強度、耐熱性を考慮して適宜選択すればよい。

【0023】一方、上記セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体は、エアバッグガス発生器からの有害成分を除去するための濾過体としての主たる役割を果たさなければならないから、十分な微細孔を持ち、十分な厚さを持つ必要があるが、従来からエアバッグフィルターに用いられているアルミナシリカ繊維やステンレススチール繊維を用いることができる。但しここで用いる繊維多孔体は繊維同士がお互いに強固に結合されている必要はない。

【0024】次に、三次元網状構造金属多孔体と濾過体であるセラミック繊維多孔体や金属繊維多孔体の積層法としては、例えば図3に示すように、中間層に設置した濾過体4を、最内層と最外層に設置した三次元網状構造金属多孔体3で圧縮保持する方法がある。

【0025】三次元網状構造金属多孔体と濾過体であるセラミック繊維多孔体や金属繊維多孔体を積層する他の方法は、例えば図4に示すように濾過体4と三次元網状構造金属多孔体3を共にスパイラル状に捲回することである。この場合最内層と最外層の一部は三次元網状構造金属多孔体3のみの層を設けてもよい。

【0026】次に、図6に示す運転者用のエアバッグガス発生器に、この発明に係る構造のフィルターを用いて燃焼実験を行った結果を表1に示す。

【0027】図6に示す運転者用のエアバッグガス発生器は、円盤形のケーシング11内の中心に、点火剤12とイグナイター13を收容し、その外側に設けたガス発生剤收容室にガス発生剤14を收容し、このガス発生剤

10

20

30

40

50

14の燃焼ガスを、ケーシング11の外周側壁に形成したガス放出口15から放出するようになっており、ケーシング11の外周側壁の内側に、上記ガス放出口15を覆うリング状のフィルター16を設置している。ガス発生剤14としては、アジ化ソーダ( $\text{NaN}_3$ )と酸化銅( $\text{CuO}$ )の混合体を直径3mm、高さ2.5mmのベレットにしたものを合計量95g使用した。

【0028】上記フィルター16は、それぞれ外径125mm、高さ21mmで、実施例1、実施例2および比較例1については、図3に示すように、中間層に設置した濾過体を、最内層と最外層に設置した三次元網状構造金属多孔体で圧縮保持したものであり、具体的には次のように構成されている。

#### 【0029】実施例1

内層：ニッケル・クロム発泡構造多孔体（表面積：3700 $\text{m}^2/\text{m}^3$ 、骨格肉厚：0.05mm、厚さ：3mmを1.5mmに圧縮）

中央層：シリカーアルミナ繊維多孔体シート（厚さ：4mmを2mmに圧縮）

外層：ニッケル・クロム発泡構造多孔体（表面積：2500 $\text{m}^2/\text{m}^3$ 、骨格肉厚：0.1mm、厚さ：2mmを1.2mmに圧縮）

#### 実施例2

内層：ニッケル・クロム発泡構造多孔体（表面積：37\*

\*00 $\text{m}^2/\text{m}^3$ 、骨格肉厚：0.05mm、厚さ：3mmを1.5mmに圧縮）

中央層：厚さ2mmのシリカーアルミナ繊維多孔体シートと厚さ1mmのステンレススチール繊維多孔体シートを重ね合わせたものを1.5mmに圧縮

外層：ニッケル・クロム発泡構造多孔体（表面積：2500 $\text{m}^2/\text{m}^3$ 、骨格肉厚：0.1mm、厚さ：2mmを1.2mmに圧縮）

#### 比較例1

10 内層：ニッケル・クロム発泡構造多孔体（表面積：1000 $\text{m}^2/\text{m}^3$ 、骨格肉厚：0.12mm、厚さ：3mmを2mmに圧縮）

中央層：シリカーアルミナ繊維多孔体シート（厚さ：4mmを2mmに圧縮）

外層：ニッケル・クロム発泡構造多孔体（表面積：1700 $\text{m}^2/\text{m}^3$ 、骨格肉厚：0.12mm、厚さ：2mmを1.7mmに圧縮）

比較例2は、長さ3800mmの金網（ステンレス、線径0.15mm、150メッシュ）に、長さ760mmのシリカ・アルミナ繊維多孔体シート（厚さ2mm）を巻き込んだ図8に示す構造のものである。

#### 【0030】

#### 【表1】

	フィルター 内径 (mm)	フィルター 重量 (g)	通過ガス 温度 (°C)	通 過 固定物量 (g)	90%通過ガス 時間 (sec)
実施例1	115.6	325	180	0.15	0.075
実施例2	116.6	320	190	0.12	0.075
比較例1	113.6	340	225	0.15	0.075
比較例2	116.0	360	240	0.18	0.075

【0031】表1の結果では、比較例1のように、三次元網状構造金属多孔体の骨格の太いものでは、比表面積が小さいため、通過ガスの冷却が不十分であり、通過ガスの温度が高くなっている。また、比較例2のものは、重くて通過ガスの温度も高い。

【0032】次に、図7に示す同乗者用のエアバッグガス発生器に、この発明に係る構造のフィルターを用いて燃焼実験を行った結果を表2に示す。

【0033】図7に示す同乗者用のエアバッグガス発生器は、円筒形のケーシング21の軸心に、点火剤22とイグナイター23を収容し、その外側にガス発生剤24とフィルター26とを順次巻き付けたような構造になっており、ガス放出口25はケーシング21の軸心方向に沿って設けられている。ガス発生剤24としては、アジ化ソーダ( $\text{NaN}_3$ )と酸化銅( $\text{CuO}$ )の混合体を合

計250g使用した。フィルター26は、それぞれ外径60mmであり、実施例3と実施例4については、図3に示すように、中間層に設置した濾過体を、最内層と最外層に設置した三次元網状構造金属多孔体で圧縮保持したものであり、具体的には次のように構成されている。

#### 【0034】実施例3

内層：ニッケル・クロム発泡構造多孔体（表面積：3700 $\text{m}^2/\text{m}^3$ 、骨格肉厚：0.05mm、厚さ：3mmを1.5mmに圧縮）

中央層：シリカーアルミナ繊維多孔体シート（厚さ：4mmを2mmに圧縮）

外層：ニッケル・クロム発泡構造多孔体（表面積：2500 $\text{m}^2/\text{m}^3$ 、骨格肉厚：0.1mm、厚さ：2mmを1.2mmに圧縮）

#### 50 実施例4

内層：ステンレススチール繊維焼結多孔体シート（表面積：2500m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>、骨格太さ：0.08mm、厚さ：3mmを1.5mmに圧縮）

中央層：シリカ・アルミナ繊維多孔体シート（厚さ：4mmを2mmに圧縮）

外層：ニッケル・クロム発泡構造多孔体（表面積：2500m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>、骨格肉厚：0.1mm、厚さ：2mmを1.2mmに圧縮）

また、実施例5は、ニッケル・クロム発泡構造多孔体（表面積：4000m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>、骨格肉厚：0.05mm、\*10

\*厚さ：3mmを1.5mmに圧縮）を2巻後、厚さ2mmのシリカ・アルミナ繊維多孔体シートと2巻、スパイラル状に共巻きした図4に示す構造のものである。

【0035】また比較例3は、長さ1850mmの金網（ステンレス、線径0.15mm、150メッシュ）に、長さ760mmのシリカ・アルミナ繊維多孔体シート（厚さ2mm）を巻き込んだ図8に示す構造のものである。

【0036】

【表2】

	フィルター 内径 (mm)	フィルター 重量 (g)	通過ガス 温度 (℃)	通 過 固定物量 (g)	90%通過ガス 時間 (sec)
実施例3	50.6	920	170	0.25	0.085
実施例4	50.6	980	175	0.25	0.085
実施例5	50.0	930	180	0.20	0.085
比較例3	51.0	1320	240	0.25	0.085

【0037】表2の結果では、比較例3のものは、重くて通過ガスの温度も高くなっている。

【0038】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、ガス中の有害成分の除去性能と放出ガスの冷却性能に優れ、しかもガスの流動抵抗のコントロールが可能で、機械的強度が高く小型軽量化が可能というエアバッグ用フィルターに要求される種々の性能を満足するフィルター構造が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】三次元網状構造金属多孔体である発泡構造多孔体の拡大図

※【図2】三次元網状構造金属多孔体である繊維構造多孔体の拡大図

【図3】この発明に係るフィルターの一例を示す断面図

【図4】この発明に係るフィルターの他例を示す断面図

【図5】発泡構造多孔体の骨格の拡大図

【図6】運転者用のエアバッグガス発生器の断面図

【図7】同乗者用のエアバッグガス発生器の断面図

【図8】エアバッグガス発生器用フィルターの従来例を示す断面図

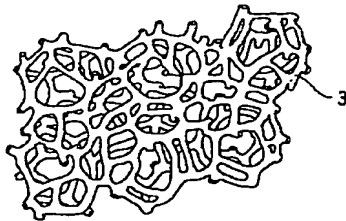
30

【符号の説明】

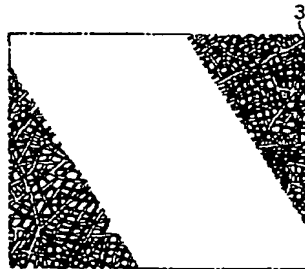
3 三次元網状構造金属多孔体

※ 4 セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体

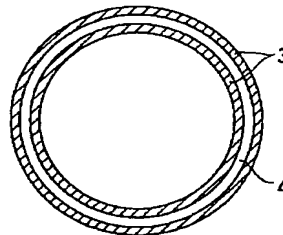
【図1】



【図2】



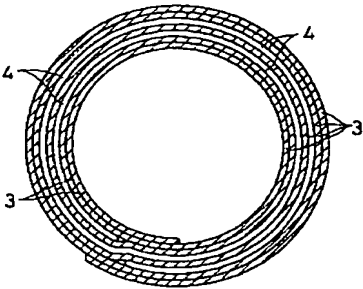
【図3】



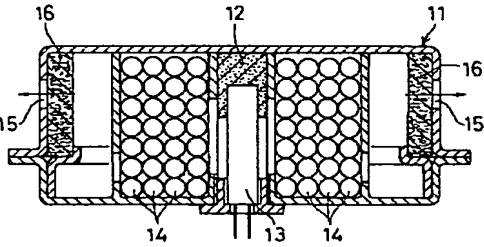
【図5】



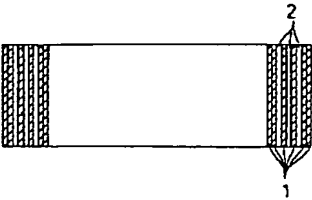
【図4】



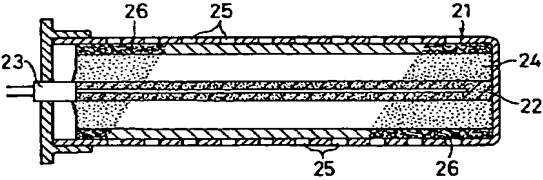
【図6】



【図8】



【図7】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第2部門第1区分  
 【発行日】平成11年(1999)5月25日

【公開番号】特開平5-23511  
 【公開日】平成5年(1993)2月2日  
 【年通号数】公開特許公報5-236  
 【出願番号】特願平3-179864  
 【国際特許分類第6版】

B01D 39/20

39/14

B60R 21/26

【F I】

B01D 39/20 A

39/14 C

B60R 21/26

【手続補正書】

【提出日】平成10年2月20日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エアバッグガス発生器用フィルター

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体と、三次元網状構造金属多孔体との積層体をスパイラル状に捲回し一体化したことを特徴とするエアバッグガス発生器用フィルター。

【請求項2】 セラミック繊維多孔体と金属繊維多孔体とを積層し、さらにその両側に三次元網状構造金属多孔体を積層し、これをスパイラル状に捲回し一体化したことを特徴とするエアバッグガス発生器用フィルター。

【請求項3】 三次元網状構造金属多孔体の比表面積が2000m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>以上であることを特徴とする請求項1又は2記載のエアバッグガス発生器用フィルター。

【請求項4】 三次元網状構造金属多孔体の骨格径が0.1mm以下であることを特徴とする請求項1又は2記載のエアバッグガス発生器用フィルター。

【請求項5】 三次元網状構造金属多孔体が、発泡樹脂に導電処理を施した後、電気めっきを行い、その後発泡樹脂を焼却除去することによって得られる発泡構造金属多孔体であって、骨格肉厚が0.1mm以下であることを特徴とする請求項1又は2記載のエアバッグガス発生器用フィルター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、自動車などの衝突時

に、運転者や乗員を保護するために、バッグを膨張させて衝撃を吸収するための自動車用エアバッグ装置に使用されるガス発生器用のフィルターに関するものである。

【0002】

【従来の技術とその課題】自動車用エアバッグ装置は、衝突時の圧力を検知するGセンサーと、バッグを膨張させるためのガスを発生させるガス発生器と、発生ガスにより膨張展開するバッグとによって構成され、自動車の衝突時に運転者や乗員にかかる衝撃をバッグのエアークッションで吸収する装置である。

【0003】ガス発生器にはガス発生剤（一般にアジ化ソーダと酸化剤の混合物が用いられる）が充填されており、Gセンサーの信号を受けてイグナイターにより点火燃焼させられる。発生したガスはフィルターを通してガス発生器の容器外壁に設けられたガス放出孔からバッグに導かれる。

【0004】バッグは、運転者とステアリングもしくは乗員とダッシュボードの間にガスによって膨張することによって衝撃を吸収するが、衝突した自動車が停止した後、運転者または乗員が直ちに脱出するのを妨げないように、一旦膨張した後に速やかに収縮する必要がある。従って、バッグは膨張後直ちに縮むために後面にガス放出用の孔が設けられているのが一般的である。

【0005】前述のように、エアバッグ膨張展開用のガスはアジ化ソーダを主成分とする薬剤の反応によって生成されるのが一般的なので、バッグを膨張させるのに必要な窒素ガス以外に、人体に有害なナトリウム酸化物などが同時に生成される。従って、有害物をフィルターで捕集して、ガス発生器外への放出を防止する必要がある。

【0006】また、ガス発生剤の反応によって発生するガスの温度は1000℃以上の高温である。発生ガスは



フィルターの細孔部を通して放出される過程で断熱防止によって冷却されるが、この効果だけではガス温度は十分に下がらきらず、バッグに熱損傷を与えると同時に、バッグに接触する運転者あるいは乗員の顔面に火傷を引き起こす可能性もある。従って、フィルターはガスが孔内を通過する時にガスを冷却し、放出ガス温度をバッグや人体に害を及ぼさない程度（200℃以下）まで下げる役割を持つ必要がある。

【0007】さらに、運転者や乗員を速やかに保持し、かつバッグの急速な膨張による過度の衝撃がかからないようにするために、バッグの膨張展開速度は適当な範囲にコントロールする必要がある。すなわち、フィルターはガスの流動抵抗をコントロールする役割も持たなければならない。

【0008】上述のような種々の役割を受け持たせるために従来用いられているフィルターは、図6に示すような金網1と、金属繊維多孔体シートもしくはセラミック繊維多孔体シート2とを層状に巻き付けたものが一般的である。

【0009】このフィルターにおいては、金網1よりも金属繊維多孔体シートやセラミック繊維多孔体シート2の方が細孔を持っているため、ガス発生器からの有害物の除去は、主に金属繊維多孔体シートやセラミック繊維多孔体シートが受け持っている。

【0010】前述の様に、発生ガスは金網1と、金属繊維多孔体シートもしくはセラミック繊維多孔体シート2によって冷却されながら放出されるが、ガスの放出時間は0.1秒程度の短時間であるため、熱伝導率の低いセラミック繊維はガス冷却にほとんど寄与しない。また、金属繊維多孔体もそれだけでは熱容量が小さく、冷却効果は十分とは言えない。すなわち、金網1が主に発生ガスの冷却効果を受け持たなければならない。一方、金網1には機械的強度の無いセラミック繊維多孔体シートや金属繊維多孔体シート2の保持機能も必要なため十分な強度が要求される。また、金網1はセラミック繊維多孔体や金属繊維多孔体を圧縮固定しフィルターを通るガス流動抵抗をコントロールする役割を受け持っている。したがって、金網1の線径を過度に細くすることは十分な強度が得られず、またガス流動抵抗が過大になるため、金網1の線径として0.1mm以上の太いものを用いる必要がある。

【0011】しかしながら、太径の金網1では、発生ガスが通過するとき、0.1秒程度の短時間では、ガスの冷却に寄与するのは、金網1を構成する素線のほんの表面部のみであるから、必要な冷却効果を期待するためには、厚い金網層を必要とし、その結果フィルターは重く大きなものになってしまう欠点があった。

【0012】そこで、この発明は、ガス中の有害成分の除去性能と放出ガスの冷却性能に優れ、しかもガスの流動抵抗のコントロールが可能で、機械的強度が高くて小

型軽量化が可能というエアバッグ用フィルターに要求される種々の性能を満足するフィルター構造を得ようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、この発明は、エアバッグ用フィルターを、セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体と、三次元網状構造金属多孔体との積層体をスパイラル状に捲回し一体化した構造にしたのである。

【0014】ここで、三次元網状構造金属多孔体とは、図1に示すような、連結する骨格とポケット状の空隙からなる発泡構造を持つ多孔体、あるいは、図2に示すような、繊維状の骨格が互いに強固に結び付いた骨格を持つ繊維構造多孔体をいう。前者の発泡構造多孔体は、例えば特公昭57-39317号公報や特公昭57-5877号公報にも示されているように、連通気孔を持つ発泡樹脂に導電処理を施し、次いで電気めっきを行った後に、発泡樹脂を焼却除去することによって製造される。また、後者の繊維構造多孔体は、例えば、特公昭62-41284号公報に示されている様に切削法によって作られる金属繊維を強固に焼結結合することによって製造される。

【0015】

【作用】上記の構成によると、三次元網状構造金属多孔体と、セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体とがそれぞれ次のように補完しあってエアバッグ用フィルターの種々の要求性能が満足させられる。

【0016】即ち、セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体が濾過体として機能し、発生ガス中の有害成分が捕集される。

【0017】そして、三次元網状構造金属多孔体は、機械的な剛性や強度が高く、機械的な剛性や強度の低いセラミック繊維多孔体や金属繊維多孔体を保持して剛性や強度を付与する。

【0018】また、三次元網状構造金属多孔体は、高比表面積を有し、かつ細かい骨格で十分な剛性と強度を有するので、小型軽量化が可能で、ガス通過時におけるガスの冷却効果も高い。

【0019】さらに、ガスの流動抵抗は、使用するセラミック繊維多孔体や金属繊維多孔体の繊維径、多孔率、厚み、あるいは三次元網状構造金属多孔体で圧縮固定される時の圧縮度を適宜選択することによって、コントロールすることができる。

【0020】

【実施例】この発明に係るエアバッグ用フィルターは、三次元網状構造金属多孔体と、セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体とを積層一体化したものであり、その積層方法として、図3に示すように、セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体によって形成される濾過体4と、三次元網状構造金属多孔体3と共にスパイラ

ル状に捲回するという方法を採用したものである。この場合、最内層と最外層の一部を三次元網状構造金属多孔体3のみの層とすることもできる。

【0021】上記三次元網状構造金属多孔体は、ガスの冷却効果を高めて軽量、小型化するためには、比表面積が $2000\text{ m}^2/\text{m}^3$ 以上の高比表面積を有することが望ましい。また、このために、三次元網状構造金属多孔体は、圧縮変形させた後に用いることも効果的であり、圧縮変形によって強度も向上する。さらに、ガスのフィルター通過は、0.1秒程度の短時間であるため、骨格の芯部は冷却に寄与しない。このため、骨格太さは0.1mm以下であることが望ましく、図1に示すような発泡樹脂に電気めっきをすることによって得られる発泡樹脂多孔体の場合には、骨格は図4に示すような中空体であるから、肉厚を0.1mm以下にすることが望ましい。

【0022】また、上記三次元網状構造金属多孔体に用いる材料としては、銅系、ステンレススチール、ニッケル合金等が用いられるが、強度、耐熱性を考慮して適宜選択すればよい。

【0023】一方、上記セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体は、エアバッグガス発生器からの有害成分を除去するための濾過体としての主たる役割を果たさなければならないから、十分な微細孔を持ち、十分な厚さを持つ必要があるが、従来からエアバッグフィルターに用いられているアルミナ-シリカ繊維やステンレススチール繊維を用いることができる。但しここで用いる繊維多孔体は繊維同士がお互いに強固に結合されている必要はない。

【0024】次に、図5に示す運転者用のエアバッグガ\*

	フィルター 内径 (mm)	フィルター 重量 (g)	通過ガス 温度 (°C)	通過固定物量 (g)	90%通過ガス 時間 (sec)
実施例	50.0	930	180	0.20	0.085
比較例	51.0	1320	240	0.25	0.085

【0030】表1の結果では、比較例のものは、重くて通過ガスの温度も高くなっている。

【0031】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、ガス中の有害成分の除去性能と放出ガスの冷却性能に優れ、しかもガスの流動抵抗のコントロールが可能で、機械的強度が高くて小型軽量化が可能というエアバッグ用フィルターに要求される種々の性能を満足するフィルター構造が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】三次元網状構造金属多孔体である発泡構造多孔体の拡大図

【図2】三次元網状構造金属多孔体である繊維構造多孔体の拡大図

\*ス発生器に、この発明に係る構造のフィルターを用いて燃焼実験を行った結果を表1に示す。

【0025】図5に示す運転者用のエアバッグガス発生器は、円盤形のケーシング11内の中心に、点火剤12とイグナイター13を収容し、その外側に設けたガス発生剤収容室にガス発生剤14を収容し、このガス発生剤14の燃焼ガスを、ケーシング11の外周側壁に形成したガス放出口15から放出するようになっており、ケーシング11の外周側壁の内側に、上記ガス放出口15を覆うリング状のフィルター16を設置している。ガス発生剤14としては、アジ化ソーダ( $\text{NaN}_3$ )と酸化銅( $\text{CuO}$ )の混合体を直径3mm、高さ2.5mmのペレットにしたものを合計量95g使用した。

【0026】上記フィルター16の実施例は、それぞれ外径125mm、高さ21mmである。

【0027】具体的にその実施例は、ニッケル・クロム発泡構造多孔体(表面積： $4000\text{ m}^2/\text{m}^3$ 、骨格肉厚：0.05mm、厚さ：3mmを1.5mmに圧縮)を2巻後、厚さ2mmのシリカ-アルミナ繊維多孔体シートと共に2巻、スパイラル状に共巻きした図3に示す構造のものである。

【0028】また、比較例は、長さ1850mmの金網(ステンレス、線径0.15mm、150メッシュ)に、長さ760mmのシリカ-アルミナ繊維多孔体シート(厚さ2mm)を巻き込んだ図6に示す構造のものである。

【0029】

【表1】

【図3】この発明に係るフィルターの一例を示す断面図

【図4】発泡構造多孔体の骨格の拡大図

【図5】運転者用のエアバッグガス発生器の断面図

【図6】エアバッグガス発生器用フィルターの従来例を示す断面図

【符号の説明】

3 三次元網状構造金属多孔体

4 セラミック繊維多孔体もしくは金属繊維多孔体

【手続補正2】

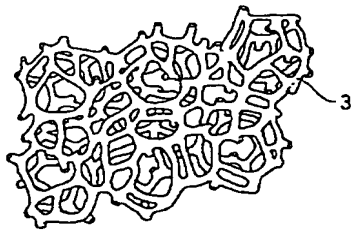
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

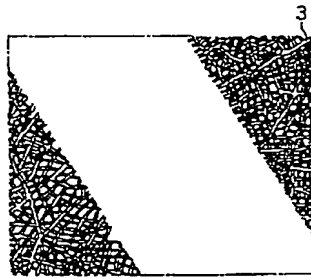
【補正方法】変更

【補正内容】

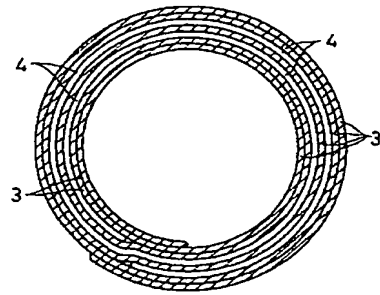
【図1】



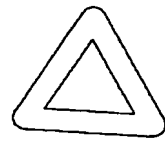
【図2】



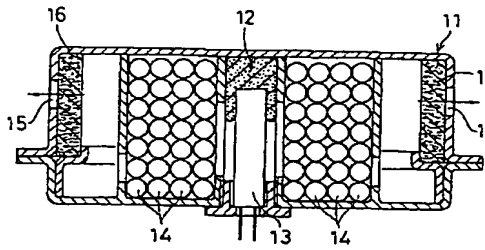
【図3】



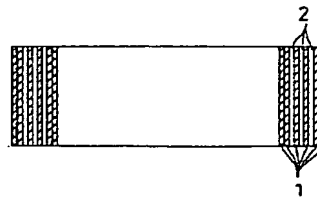
【図4】



【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**